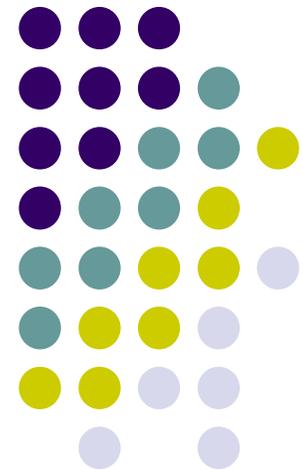


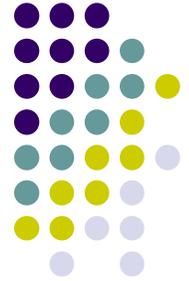
Chapitre III: Langages du Web Sémantique

III.1 Resource Description Framework (RDF)

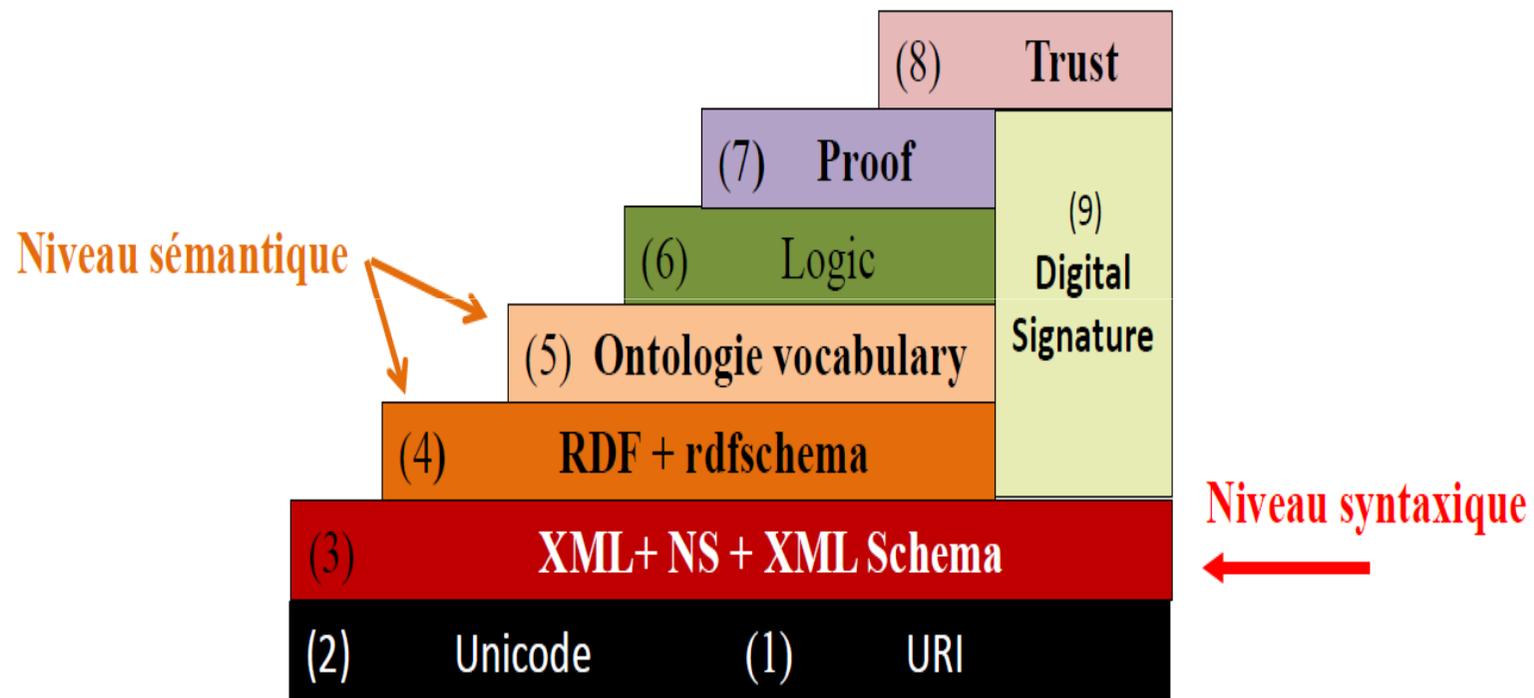


Plan du cours

- Introduction
- Caractéristiques
- BUT
- Syntaxe
- Syntaxe abstraite
- Syntaxe concrète



Introduction



Introduction



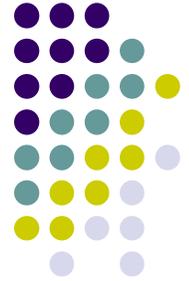
- RDF (Resource Description Framework) est un modèle de données pour décrire des ressources sur le web.
- Ressource: toute entité que l'on veut décrire sur le web mais qui n'est pas nécessairement accessible sur le web: Une personne , Une photo , une page web ,.....

Caractéristiques



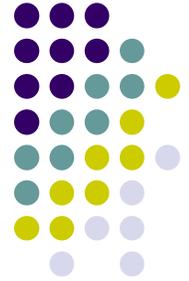
- Un simple langage de métadonnées pour décrire des ressources et les relations entre elles .
- Propose une interopérabilité entre applications qui partagent des informations (interprétables par les machines) sur le Web.
- Possède une syntaxe XML (mais ce n'est pas la seule)

But



- Etablir des catalogues de ressources (décrire le contenu et les relations).
- Spécifier la sémantique des données d'un document XML
- Améliorer la découverte de ressources sur le Web.
- Développer des agents intelligents.
- .

Syntaxe



- **RDF propose deux syntaxes**
 - **Abstraite** (conceptuelle):indépendante de l'implémentation semi formelle favorise la communication
 - **Concrète** :pour l'implémentation et l'échange effective de données

Modèle de données RDF (Syntaxe abstraite)



- Une déclaration (description ex: ontologie) est un ensemble d'expressions .
- toute expression RDF est une triplet constitué d'un sujet, d'un prédicat et d'un objet:

(sujet prédicat objet)

- **Exemple :**



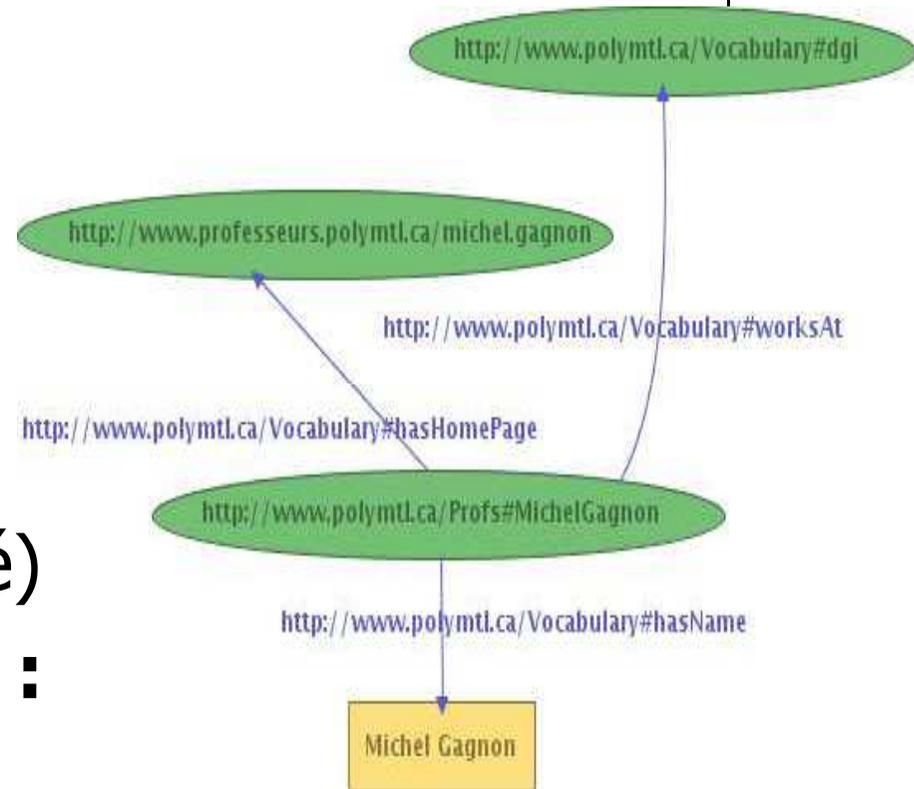
- (#Les misérables, #auteur #victor hugo')

Modèle de données RDF (Syntaxe abstraite)



- Un ensemble de tels triplets forme un graphe RDF

- **Les nœuds ovales:** représentent des ressources
- **Les arcs :** représentent des propriétés (ici une relation est une propriété)
- **Les nœuds rectangles :** représentent des valeurs



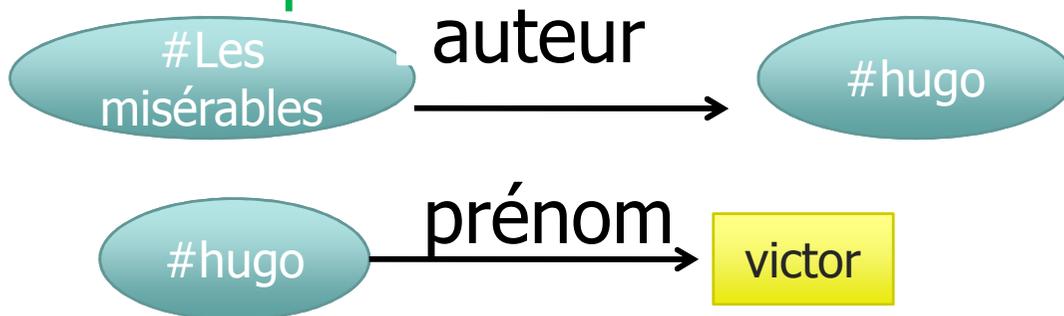


Graphe RDF

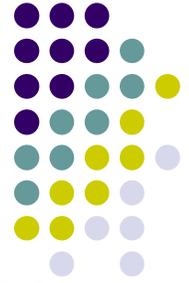
- Le nœud source est le sujet
- Le nœud cible est l'objet
- L'arc est le prédicat



- **Exemples**



Syntaxe concrète



- Un triplet RDF peut être codé selon 3 notations :
 - Notation 3
 - Turtle
 - RDF XML.

Syntaxe RDF XML

Structure générale



un document RDF possède la structure suivante:

RDF ::= [`<'rdf:RDF'>`] description [`<'rdf:RDF'>`]

Syntaxe RDF XML

- La racine RDF



RDF ::= [`<'rdf:RDF'>`] description [`<'rdf:RDF'>`]

1. **`<rdf:RDF>`** :est l'element racine ,il spécifie que le document est un document RDF.il contient également un reference vers l'espace de nom RDF et d'autre espace de nom y utilisés
2. **description** :des déclarations
`<rdf:Description..>` : qui contient la déclaration de plusieurs triplets relatifs à un seul sujet .

Syntaxe RDF XML



1. Description avec une seule propriété

- Une description simple possède la structure suivante:

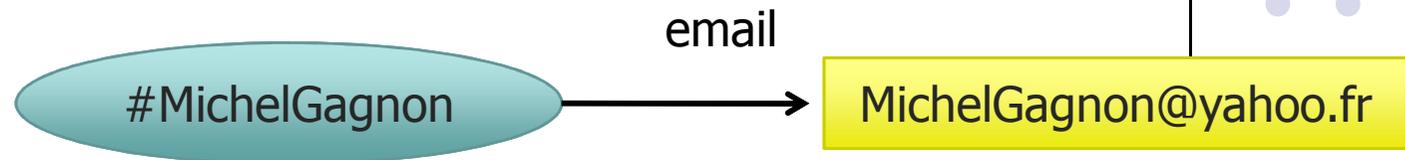
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet]
                ['<'propriété'>'] [valeur] ['</propriété'>']
                [</rdf:Description'>]
```

- Le sujet : spécifié par l'attribut `'rdf:about'` , et doit être identifié par un **URI**
- Le prédicat : spécifié par une balise portant son nom , et doit être qualifié pour éviter les conflits
- L'objet : spécifié à l'intérieure de la balise du predicat (propriété pour les valeur)

Syntaxe RDF XML

1. Description avec une seule propriété

Exemple



```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

```
  xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
```

```
  <rdf:Description
```

```
    rdf:about="http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon">
```

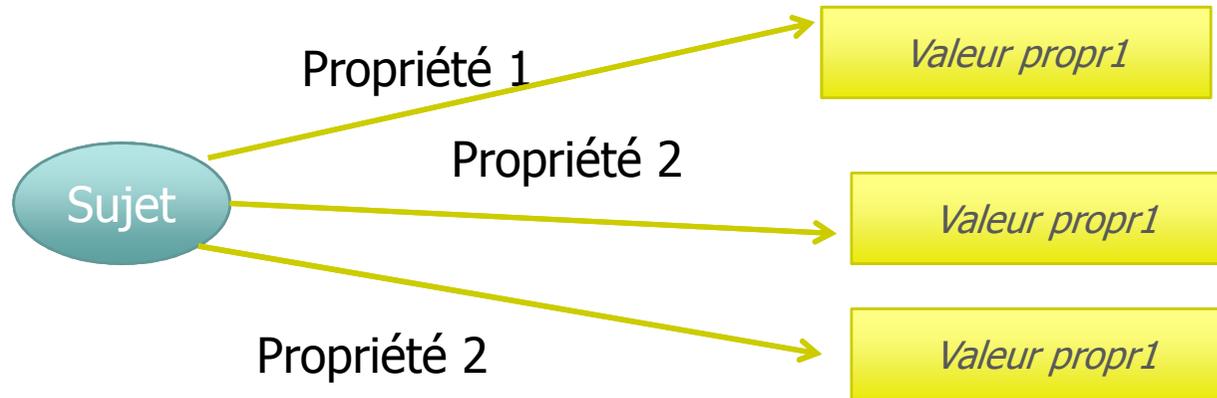
```
    <local:email>MichelGagnon@yahoo.fr</local:email>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe RDF XML

2. Description avec une plusieurs propriétés



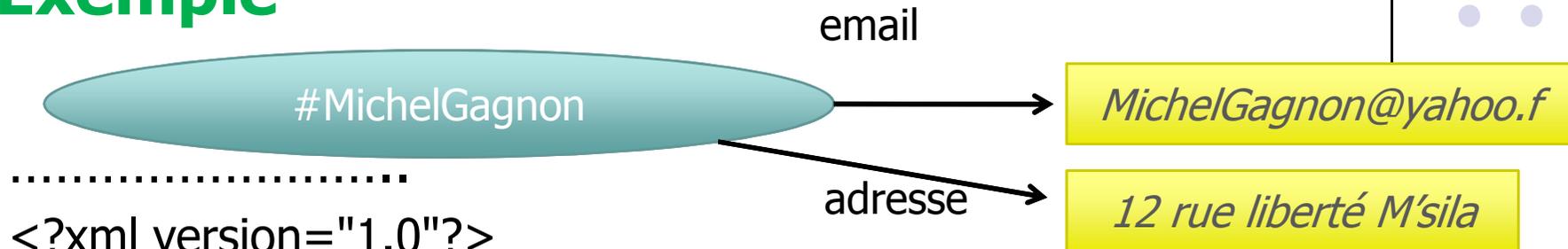
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet]
(['<'propriété'>'] [valeur] ['</propriété'>']) *
[<'/rdf:Description'>]
```

- Une description décrit un même sujet par plusieurs propriétés

Syntaxe RDF XML

2. Description avec une plusieurs propriétés

Exemple



.....
<?xml version="1.0"?>

<rdf:RDF

xmlns:local=<http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#>

xmlns:rdf=<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

<rdf:Description

 rdf:about="http://www.polymtl.dz/Profs#MichelGagnon">

<local:email>MichelGagnon@yahoo.fr</local:email>

<local:adresse>12 rue liberté M'sila</local:adresse>

</rdf:RDF>

Syntaxe RDF XML

3- Description avec une seule relation



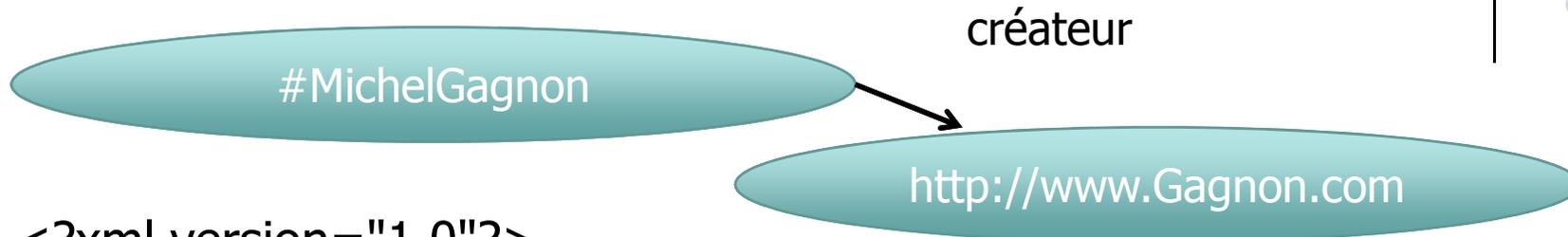
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet]
                ['<'relation'>'] ['rdf:resource='] [URI objet]
                [<'/rdf:Description'>]
```

- Le nom de la relation est spécifié par une balise portant un nom qualifié
- L'objet est spécifié par l'attribut `'rdf:resource'` à l'intérieure de la balise du prédicat

Syntaxe RDF XML

3- Description avec une seule relation

Exemple



```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

```
xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
```

```
<rdf:Description
```

```
  rdf:about="http://www.polymtl.dz/Profs#MichelGagnon">
```

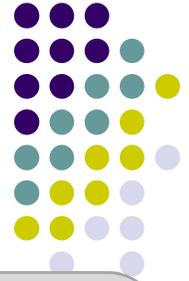
```
<local:créateur rdf:resource='http://www.Gagnon.com'/>
```

```
</rdf:RDF>
```

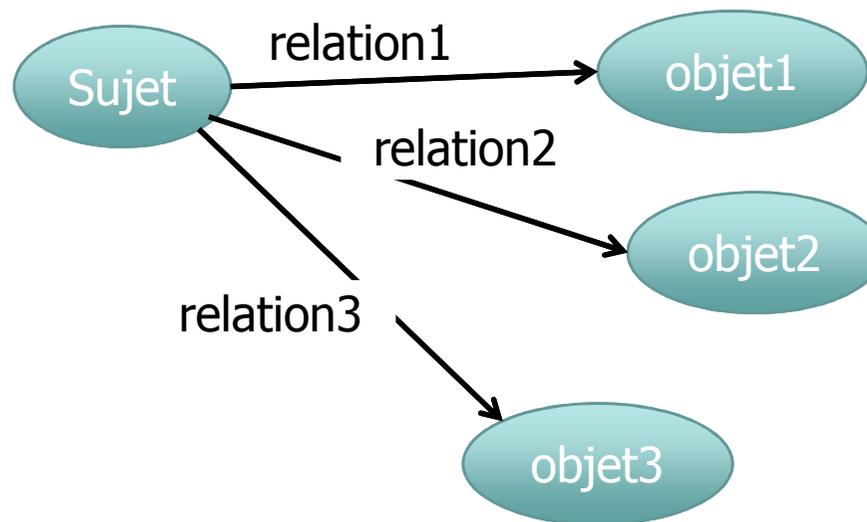


Syntaxe RDF XML

4- Description avec plusieurs relations



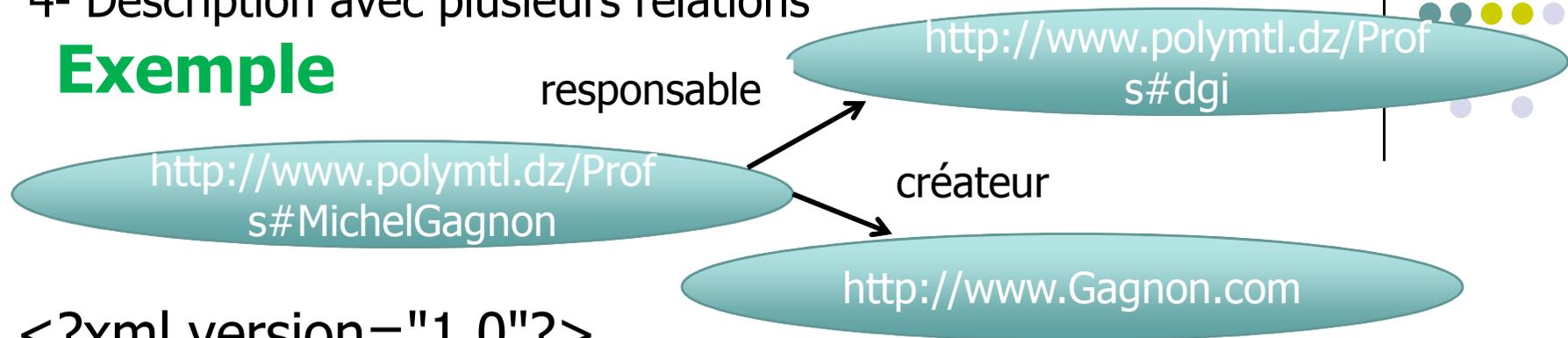
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet]
(['<'relation'>'] ['rdf:resource='] [URI objet])*
[<'/rdf:Description'>]
```



Syntaxe RDF XML

4- Description avec plusieurs relations

Exemple



```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

```
xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
```

```
<rdf:Description
```

```
  rdf:about="http://www.polymtl.dz/Prof s#MichelGagnon"
```

```
>
```

```
<local:créateur rdf:resource='http://www.Gagnon.com'/>
```

```
<local:responsable
```

```
  rdf:resource='http://www.polymtl.dz/Prof s#dgi'/>
```

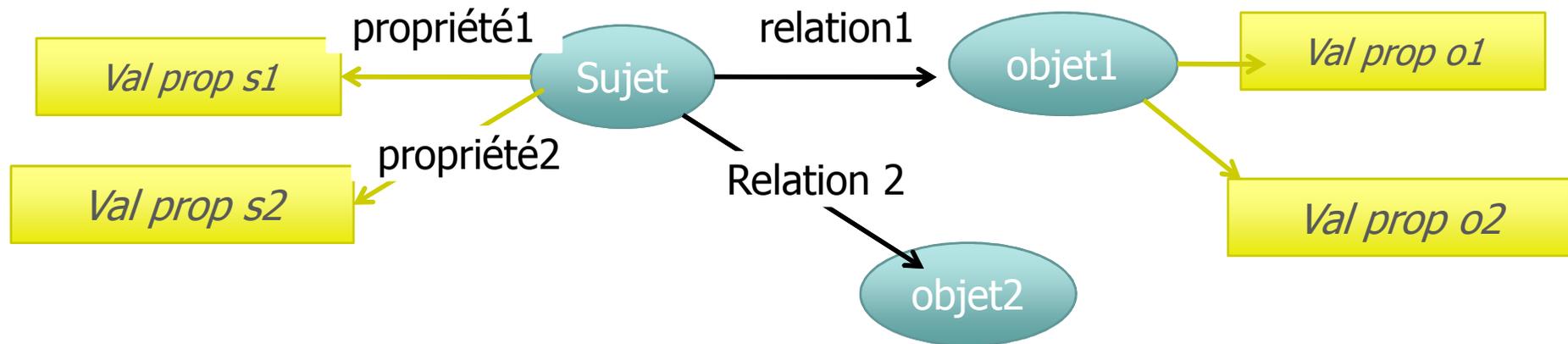
```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe RDF XML

Description ressources avec plusieurs relations et propriétés

Exemple

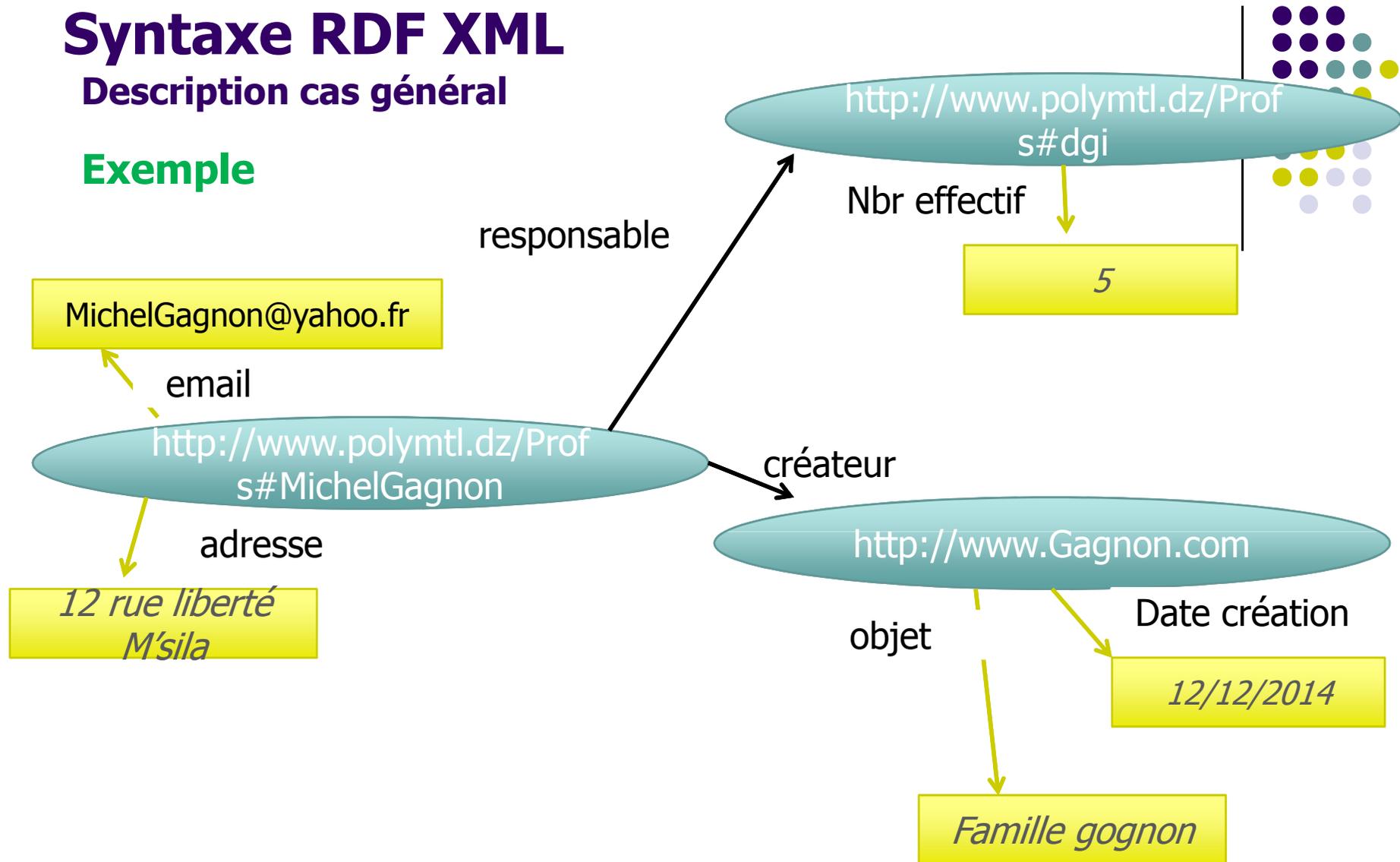
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet1]
                ([ '<proprieté>' [valeur] ['</proprieté>'] ) *
                ([ '<relation>' Description
                  [</rdf:Description> ]
```



Syntaxe RDF XML

Description cas général

Exemple



Syntaxe RDF XML

Description cas général

Exemple

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

```
xmlns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
```

```
.....
```

```
.....
```

```
</rdf:RDF>
```

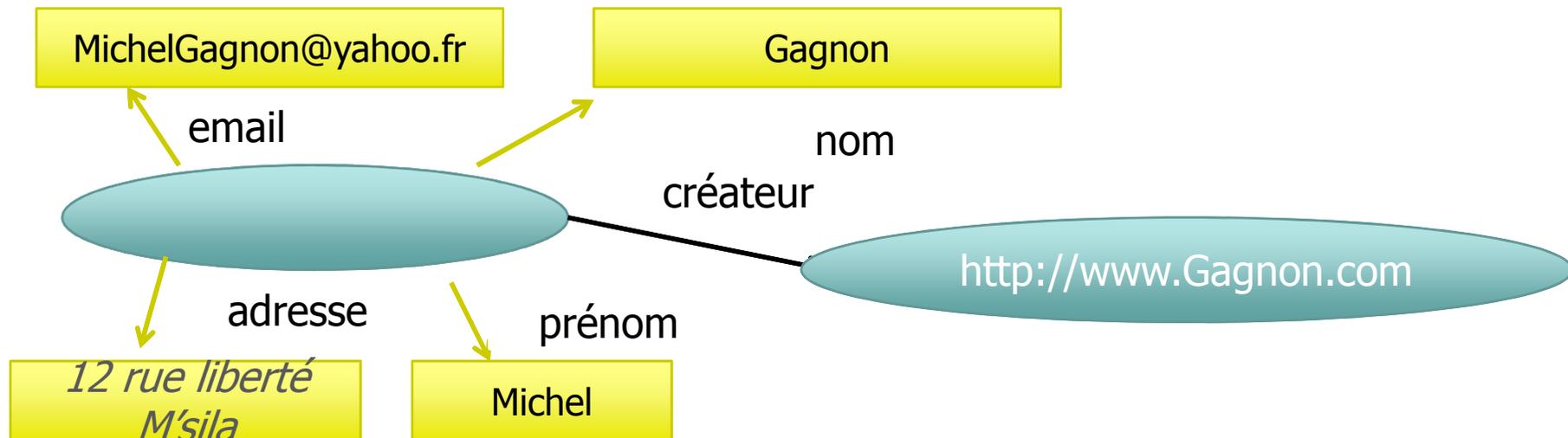


Syntaxe RDF XML



Ressource anonyme (Nœud vide)

- L'identification des ressources n'est pas toujours possible on n'en sait que les valeurs des propriétés
- On peut représenter ce cas par un nœud vide (ressource anonyme)



Syntaxe RDF XML

Ressource anonyme (Nœud vide)



```
<rdf:Description>  
  <local:nom>Michel/>  
  <local:prenom>Gagnon/>  
  <local:email>MichelGagnon@yahoo.fr</local:email>  
  <local:adresse>12 rue liberté M'sila</local:adresse>  
  <local:créateur  
  rdf:resource="http://www.Gagnon.com"/>  
</rdf:Description
```

Syntaxe RDF XML

Identificateur de Nœud (idNode)



l'identificateur de nœud a pour éviter l'imbrication des déclarations de descriptions et et donner plus au document RDF

```
<rdf:Description rdf:nodeID="p304">  
<local:worksAt  
rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#dgi"/>  
<local:hasName>Michel Gagnon</local:hasName>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Description rdf:nodeID="p304">  
<local:hasHomePage  
rdf:resource="http://www.professeurs.polymtl.ca/michel.gagnon"/>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe RDF XML

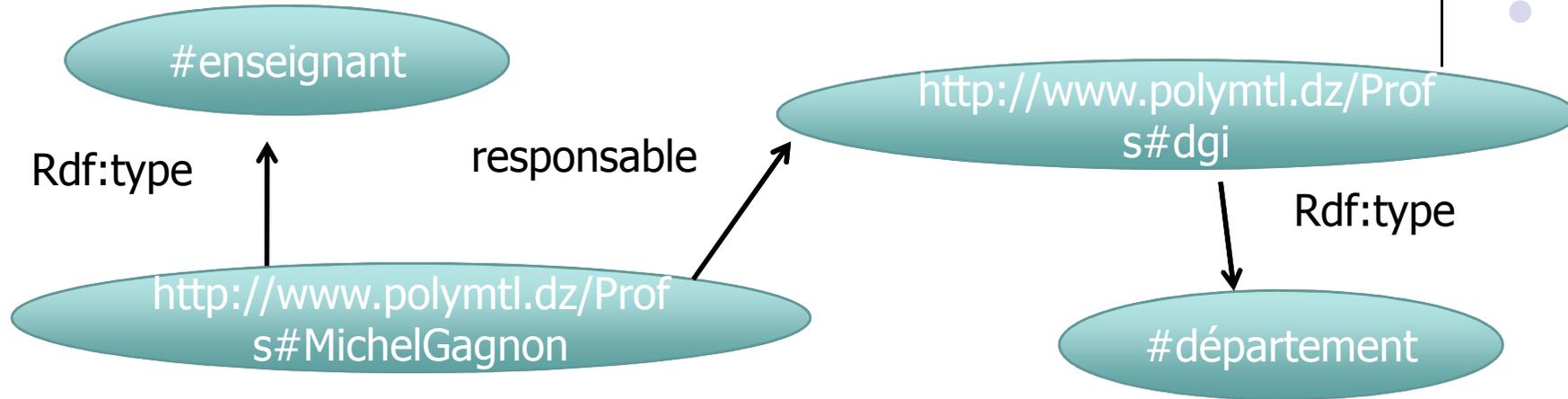
Identification des types de ressources (complément RDFS)



- Les ressources n'entrent pas toutes dans la même catégorie. Par exemple, un professeur, un département universitaire et une page personnelle sont des entités de types différents.
- Il serait donc intéressant de distinguer ces différents types.
- En RDF, il suffit tout simplement d'ajouter une propriété entre une ressource et son type.
- Pour ce faire la norme RDF définit la propriété suivante : <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

Syntaxe RDF XML

Identification des types de ressources



Syntaxe RDF XML

Identification des types de ressources (complément RDFS)

- Dans la syntaxe RDF/XML ,le type sera représenté de la manière suivante :



```
<rdf:Description
rdf:about="http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon">
<rdf:type
rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#Enseignant"/>
<local:worksAt>
<rdf:Description
rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#dgi">
<rdf:type
rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#Department"/>
</rdf:Description>
</local:worksAt>
</rdf:Description>
```

Syntaxe RDF XML

Les conteneurs



Les conteneur permettent de spécifier qu'une ressource contient d'autres ressources ,chaque élément composant est appelé *membre*

Exemples:

- Un livre ayant plusieurs auteurs
- Lister les étudiants d'un groupe

Syntaxe RDF XML

Les conteneurs



RDF propose trois classes de conteneur :

- rdf:Bag
- rdf:Seq
- rdf:Alt

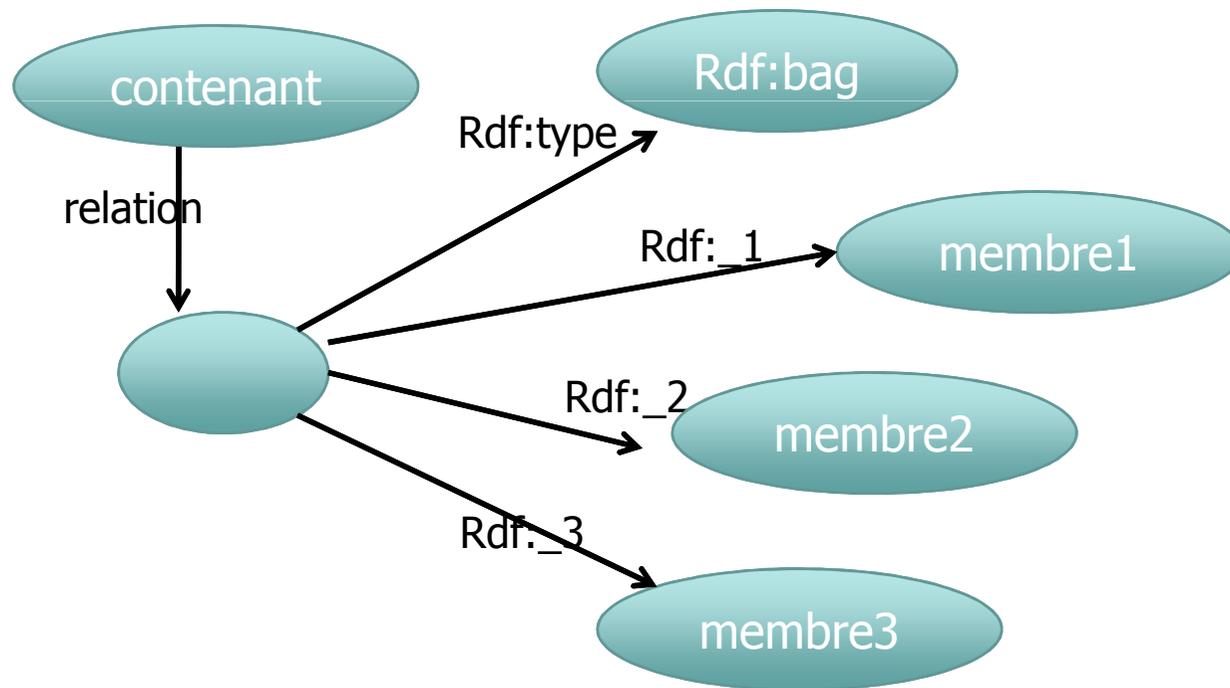
- Un conteneur est relié à chacun de ses membres par une relation `rdf:_n` où `n` est un entier (`rdf:_1`,`rdf:_2` ...) à travers une ressource supplémentaire qui doit être l'un des types de conteneur

Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

définition

- Un groupe non ordonné de ressources ou de littéraux
- BAG utilisé pour spécifier qu'une propriété a plusieurs valeurs et qu'il n'y a pas de sens pour l'ordre de leur apparition

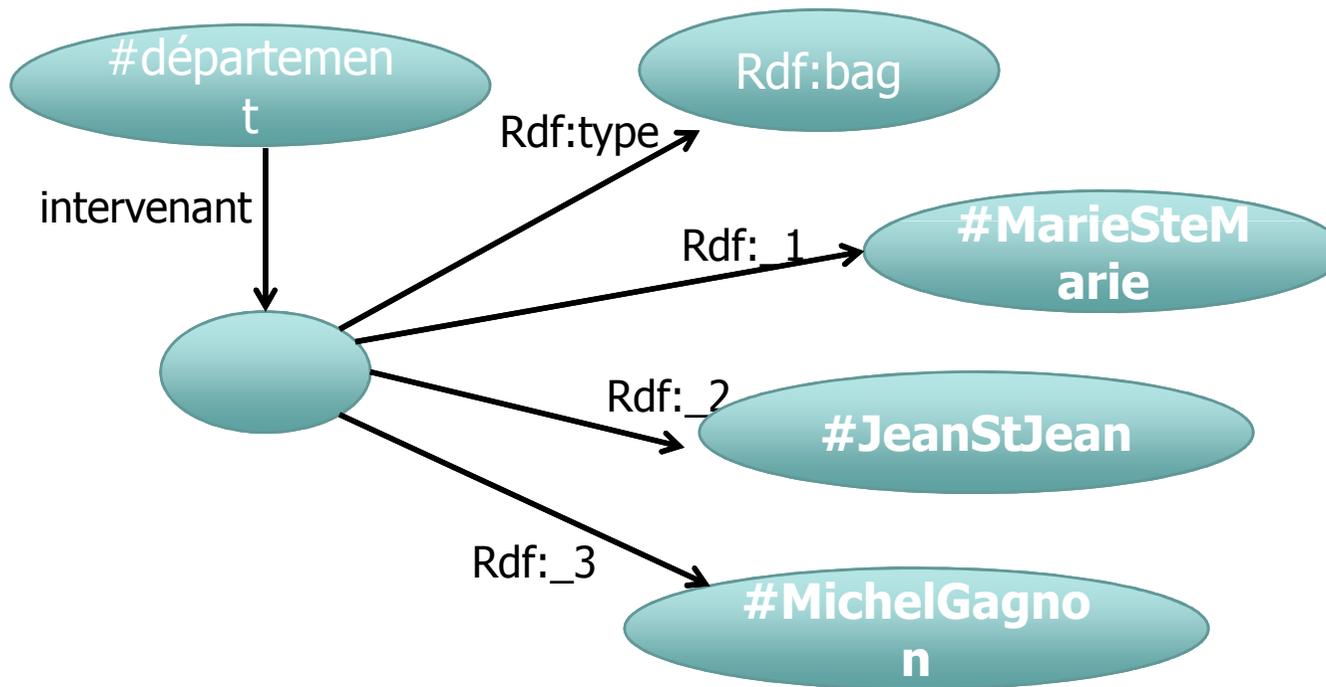


Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

exemple

- Lister les enseignants du département



Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

exemple

- Lister les enseignants du département



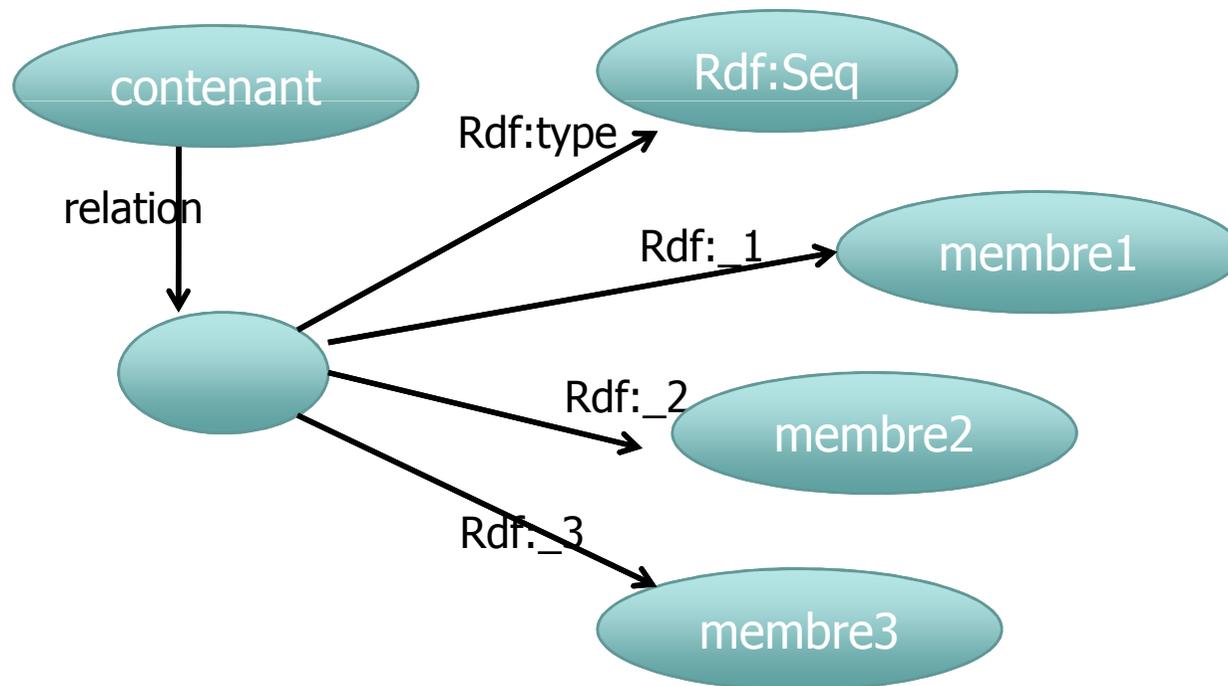
```
<rdf:Description rdf:about=  
"http://www.polymtl.ca/Vocabulary#ProfsDepartement">  
<rdf:Intevenant>  
<rdf:bag>  
<rdf:_1 rdf:resource=  
    "http://www.polymtl.ca/Profs#MarieSteMarie"/>  
<rdf:_2 rdf:resource=  
    "http://www.polymtl.ca/Profs#JeanStJean"/>  
<rdf:_3 rdf:resource=  
    "http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon"/>  
</rdf:bag>  
<rdf:intevenant>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe RDF XML

Le conteneur SEQ

définition

- Un groupe ordonné de ressources ou de littéraux
- BAG utilisé pour spécifier qu'une propriété a plusieurs valeurs et l'ordre de leur apparition a un sens

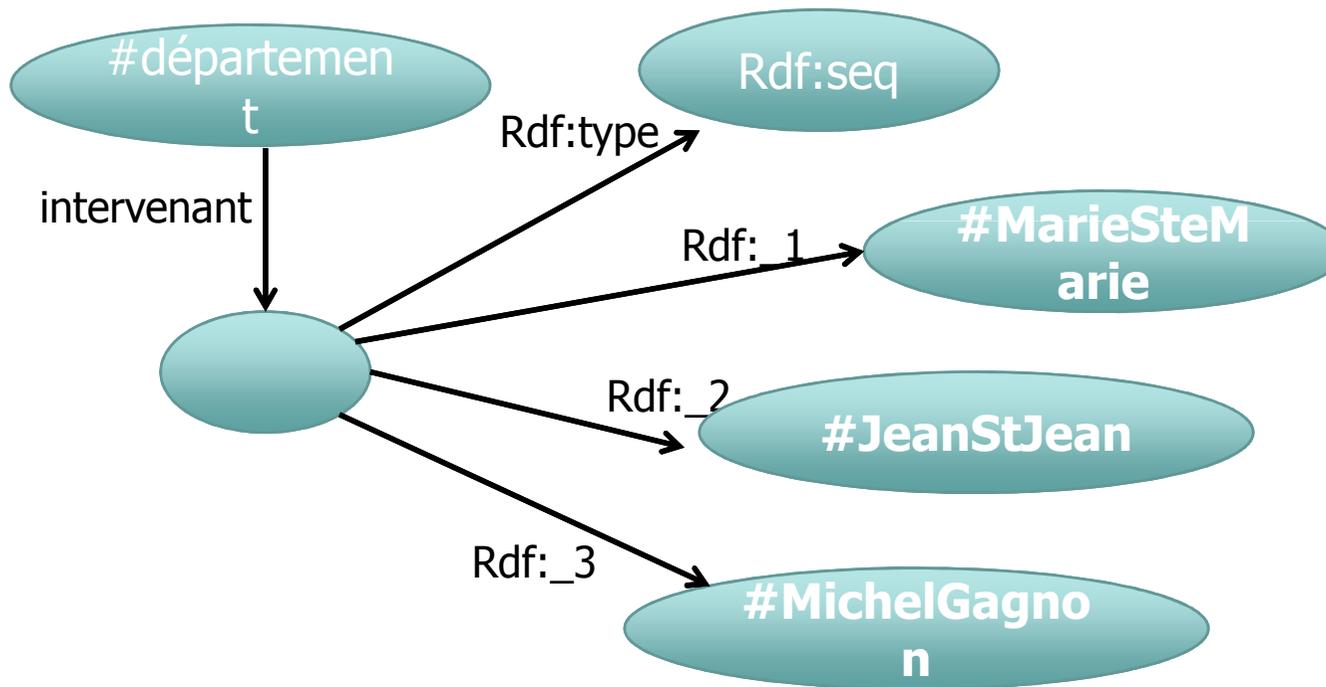


Syntaxe RDF XML

Le conteneur seq

exemple

- Lister les enseignants du département par ordre de grade



Syntaxe RDF XML

Le conteneur seq

exemple

- Lister les enseignants du département par ordre de grade

```
<rdf:Description rdf:about=
"http://www.polymtl.ca/Vocabulary#ProfsDepartement">
<rdf:intevenant>
<rdf:seq>
<rdf:_1 rdf:resource=
      "http://www.polymtl.ca/Profs#MarieSteMarie"/>
<rdf:_2 rdf:resource=
      "http://www.polymtl.ca/Profs#JeanStJean"/>
<rdf:_3 rdf:resource=
      "http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon"/>
</rdf:seq>
<rdf:intevenant>
</rdf:Description>
```

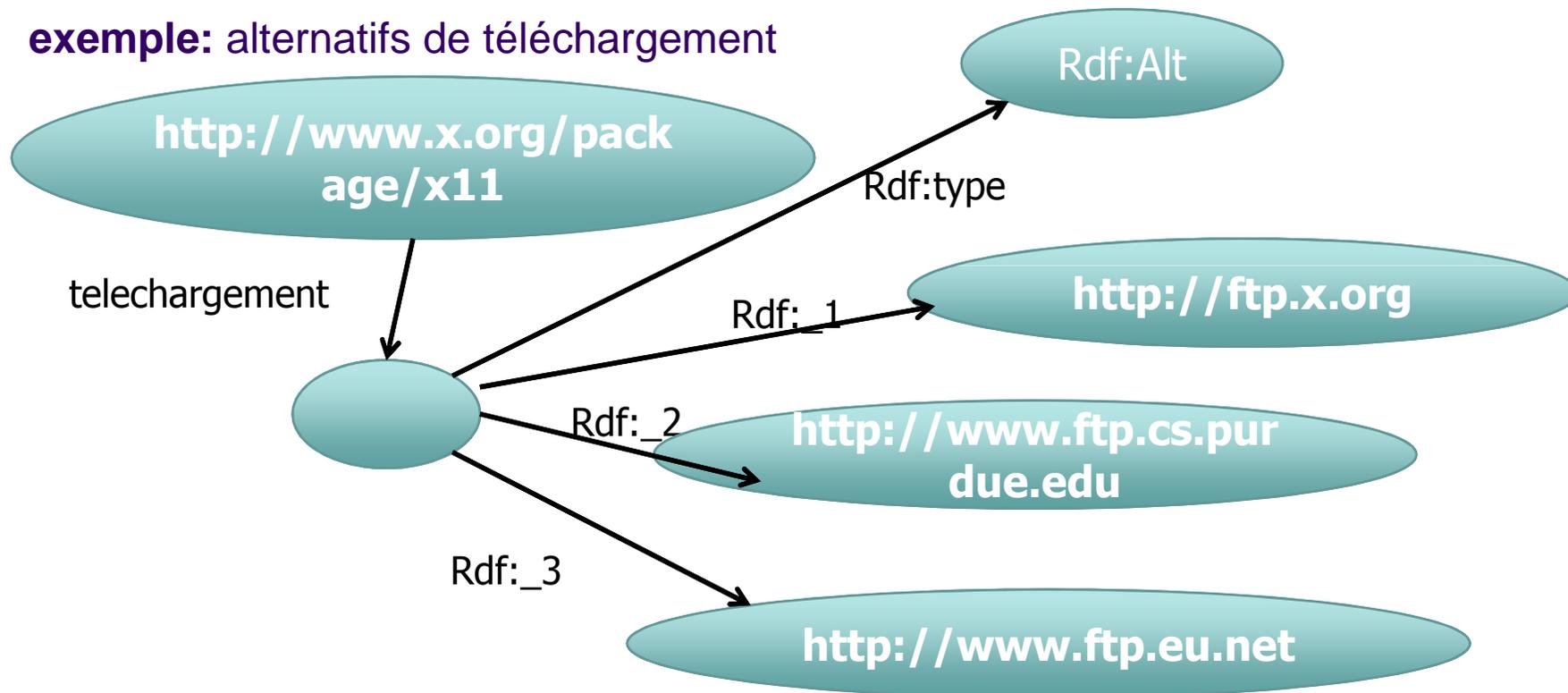


Syntaxe RDF XML

Le conteneur ALT définition

- désigne un conteneur présentant des alternatives parmi lesquelles on s'attend à ce qu'une seule soit sélectionnée

exemple: alternatifs de téléchargement



Syntaxe RDF XML

Le conteneur ALT



exemple: alternatifs de telechargement

```
<rdf:Description rdf:about= "http://www.x.org/package/x11">
<local:telechargement >
<rdf:alt>
<rdf:_1  rdf:resource=
           "http://ftp.x.org/>
<rdf:_2  rdf:resource=
           "http://www.ftp.cs.purdue.edu"/>
<rdf:_3  rdf:resource=
           "http://www.ftp.eu.net"/>
</rdf:alt>
</local: telechargement >
</rdf:Description>
```